

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-123285

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. G08G 1/042  
H04B 1/59  
H04B 5/00

(21)Application number : 10-289003

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD  
HONDA DENSHI GIKEN:KK

(22)Date of filing : 12.10.1998

(72)Inventor : TAKADA HIROSHI  
AKAGI TADANORI

## (54) VEHICLE POSITION RECOGNITION DEVICE

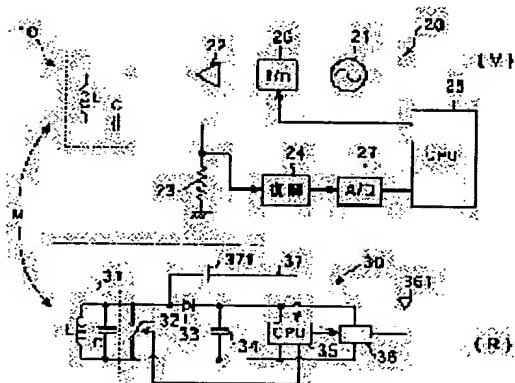
### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to transmit vehicle data, road information data or the like of a passing vehicle to specified reception equipment from a road side resonance circuit in a vehicle position recognition device adopting an electromagnetic induction connection system of the road side resonance circuit and a vehicle side resonance antenna.

**SOLUTION:** This position recognition device is equipped with a lane marker 30 having a resonance circuit 31, a vehicle side resonance antenna 10 consisting of a resonance circuit the resonance frequency of which is the same as the resonance circuit 31, and a transmission/reception means 20 which includes an oscillation circuit 21 and a demodulation circuit 24.

In this device, the vehicle side transmission/reception means 20

is provided with a carrier wave demodulation means 26 which demodulates a carrier wave by data set to the vehicle and transmits the vehicle data from the resonance antenna 10 and, the lane marker 30 is provided with a CPU 35 and weak radio equipment 36 to which the vehicle data received by the resonance circuit 31 are inputted. The vehicle data transmitted to the lane marker 30 by electromagnetic induction connection of the resonance antenna 10 and the resonance circuit 31 are transmitted to specified reception equipment by way of the CPU 35 and the weak radio equipment 36.



---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] With the rain marker who has the path road-side resonance circuit which consists of a coil arranged in the predetermined location of a path road side, and a capacitor The resonant antenna of loading in the car side with which it similarly consisted of a coil and a capacitor, and the resonance frequency was made the same as that of the resonance frequency of the above-mentioned path road-side resonance circuit, A car side transceiver means to have the demodulator circuit which restores to the input signal received with the oscillator circuit and the above-mentioned resonant antenna which output the subcarrier of predetermined frequency to this resonant antenna is included. Electromagnetic-induction association with the above-mentioned path road-side resonance circuit and the above-mentioned resonant antenna detects change of the electrical potential difference or current produced in the above-mentioned resonant antenna in the above-mentioned demodulator circuit. It is. the car location recognition equipment which recognizes the current position of a car on the basis of the installation location of the above-mentioned path road-side resonance circuit -- for the above-mentioned car side transceiver means The above-mentioned subcarrier is modulated by the data set as the above-mentioned car, and a subcarrier modulation means to send out the car data from the above-mentioned resonant antenna is established. To the above-mentioned rain marker The control means as which the above-mentioned car data received in the path road-side resonance circuit are inputted, The above-mentioned car data which the feeble walkie-talkie controlled by this control means is formed, and were transmitted to the above-mentioned rain marker by electromagnetic-induction association with the above-mentioned resonant antenna and the above-mentioned path road-side resonance circuit Car location recognition equipment characterized by being transmitted to a predetermined reception facility through the above-mentioned control means and the above-mentioned feeble walkie-talkie.

[Claim 2] Car location recognition equipment according to claim 1 characterized by connecting to a serial or juxtaposition the switch turned on and off with a predetermined period in the above-mentioned control means by the above-mentioned path road-side resonance circuit.

[Claim 3] Car location recognition equipment according to claim 1 characterized by writing traffic information data in the above-mentioned control means, and transmitting company way information data to the above-mentioned reception facility from the above-mentioned feeble walkie-talkie with the above-mentioned car data.

[Claim 4] It is car location recognition equipment according to claim 3 characterized by performing the writing of the above-mentioned traffic information data to the above-mentioned control means through the above-mentioned path road-side resonance circuit.

[Claim 5] Car location recognition equipment given in claim 1 characterized by forming the capacitor for power-source smooth connected to juxtaposition through rectifier diode in the above-mentioned path road-side resonance circuit at the above-mentioned rain marker as a power source of the

above-mentioned control means and the above-mentioned feeble walkie-talkie thru/or any 1 term of 4.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the car location recognition equipment which enabled it to transmit car data, traffic information data, etc. of not only the signal transduction between a path road-side resonance circuit and a car side resonant antenna but a passage car to a predetermined reception facility, if it says in more detail about the car location recognition equipment by the electromagnetic-induction coupling scheme of the resonance circuit installed in the path road side, and the resonant antenna of loading in a car (automobile) side.

[0002]

[Description of the Prior Art] These people have proposed the car location recognition equipment by the electromagnetic-induction coupling scheme of the resonance circuit of a path road side, and the resonance circuit of loading in a car side previously as Japanese Patent Application No. No. (JP,10-124793,A) 300944 [ eight to ].

[0003] If that outline is explained referring to drawing 3 , in this car location recognition equipment, the resonance circuit 40 of Road R which becomes a lane mid gear from Coil L and Capacitor C will be installed at the predetermined spacing along the transit direction of a car.

[0004] On the other hand, the resonance circuits 51 and 52 as a resonant antenna are established in two lower body right and left near [ the ] a headlight at Car V side. Each of these resonance circuits 51 and 52 of both consist of a coil L and a capacitor C, and each of those resonance frequency is made the same as the resonance frequency of the path road-side resonance circuit 40.

[0005] Although not illustrated, the transceiver circuit which has the oscillator which outputs the subcarrier of predetermined frequency, and the electrical-potential-difference detector which detects a part for electrical-potential-difference change produced by electromagnetic-induction association with the path road-side resonance circuit 40 is connected to each resonance circuits (resonant antenna) 51 and 52, respectively, and the detection electrical potential difference detected in each of that electrical-potential-difference detector is inputted into a difference circuit 53. In addition, in order to prevent the mutual intervention of resonance circuits 51 and 52, between them is shielded magnetically or it is made to oscillate by turns.

[0006] Since [ of the car side resonance circuits 51 and 52 and the path road-side resonance circuit 40 ] the strength of electromagnetic-induction association is proportional to each of those distance, it can recognize to which Car V has shifted to the path road-side resonance circuit 40 by comparing a part for a part for electrical-potential-difference change of one resonance circuit 51, and electrical-potential-difference change of the resonance circuit 52 of another side in a difference circuit 53.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it is not necessary to lay an induction loop formation under the path road surface side, and to pass alternating current to it like an electromagnetic induction type according to this car location recognition equipment, almost can be used by the maintenance free.

[0008] However, since it is an electromagnetic-induction coupling scheme, transfer of the signal is materialized only between a car side resonance circuit and a path road-side resonance circuit. That is, the signal from a path road-side resonance circuit is receivable only by the car side.

[0009] When it was going to follow, for example, was going to grasp the passage car etc. in the road management pin center, large etc., the need of building that monitoring system separately came out, but since it became duplex investment, the improvement about this point arose as a new technical problem.

[0010] This invention was made in order to solve such a technical problem, and the purpose is in offering the car location recognition equipment which enabled it to transmit car data, traffic information data, etc. of not only the signal transduction between a path road-side resonance circuit and a car side resonant antenna but a passage car to a predetermined reception facility in the car location recognition equipment by the electromagnetic-induction coupling scheme of a path road-side resonance circuit and a car side resonance circuit (resonant antenna).

[0011]

[Means for Solving the Problem] With the rain marker who has the path road-side resonance circuit where this invention consists of a coil arranged in the predetermined location of a path road side, and a capacitor in order to attain the above-mentioned purpose The resonant antenna of loading in the car side with which it similarly consisted of a coil and a capacitor, and the resonance frequency was made the same as that of the resonance frequency of the above-mentioned path road-side resonance circuit, A car side transceiver means to have the demodulator circuit which restores to the input signal received with the oscillator circuit and the above-mentioned resonant antenna which output the subcarrier of predetermined frequency to this resonant antenna is included. Electromagnetic-induction association with the above-mentioned path road-side resonance circuit and the above-mentioned resonant antenna detects change of the electrical potential difference or current produced in the above-mentioned resonant antenna in the above-mentioned demodulator circuit. It is. the car location recognition equipment which recognizes the current position of a car on the basis of the installation location of the above-mentioned path road-side resonance circuit -- for the above-mentioned car side transceiver means The above-mentioned subcarrier is modulated by the data set as the above-mentioned car, and a subcarrier modulation means to send out the car data from the above-mentioned resonant antenna is established. To the above-mentioned rain marker The control means as which the above-mentioned car data received in the path road-side resonance circuit are inputted, The above-mentioned car data which the feeble walkie-talkie controlled by this control means is formed, and were transmitted to the above-mentioned rain marker by electromagnetic-induction association with the above-mentioned resonant antenna and the above-mentioned path road-side resonance circuit It is characterized by being transmitted to a predetermined reception facility through the above-mentioned control means and the above-mentioned feeble walkie-talkie.

[0012] In the above-mentioned path road-side resonance circuit, it is desirable that the switch turned on and off with a predetermined period in the above-mentioned control means is connected to a serial or juxtaposition, and since a modulation is applied to the subcarrier which is sent from a car side in a path road-side resonance circuit according to this, the S/N ratio of the input signal which receives by the car side can be made high.

[0013] Traffic information data are written in the above-mentioned control means, and the traffic information data can be transmitted to the above-mentioned reception facility from the above-mentioned feeble walkie-talkie with the above-mentioned car data. A tilt angle, car passage data, etc. of the inclination from which it reaches or gets down the exception of the discernment data of a rain marker proper, and a curve and a straight-line road as traffic information data in this case, the number of lanes, and a ramp side are illustrated.

[0014] It is mentioned as a mode with desirable the writing of the above-mentioned traffic information data to the above-mentioned control means being performed through the above-mentioned path road-side resonance circuit. According to this, to each rain marker's control means, predetermined traffic information data can be written in or it can correct by the car only for maintenance which has the same resonant antenna as the above, and a transceiver means after rain marker installation, for example.

[0015] Moreover, it is desirable that the capacitor for power-source smooth connected to juxtaposition through rectifier diode in the above-mentioned path road-side resonance circuit is prepared for the above-mentioned rain marker as a power source of the above-mentioned control means and the above-mentioned feeble walkie-talkie, and according to this, suppose that it is almost maintenance free.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, this invention is explained in more detail based on the example shown in drawing 1.

[0017] First, explanation of the configuration by the side of Car V forms a resonant antenna 10 and its transceiver means 20 in this car V side. Although a resonant antenna 10 consists of a resonance circuit of Coil L and Capacitor C and only one is shown in drawing 1, the plurality is carried in Car V with predetermined spacing in fact.

[0018] The transceiver means 20 is equipped with the oscillator circuit 21 which outputs the subcarrier of predetermined frequency to a resonant antenna 10 through the drive amplifier 22, the electrical-potential-difference detection resistance 23 which changes and detects the current which flows to a resonant antenna 10 on an electrical potential difference, and the demodulator circuit 24 which recovers a detection voltage signal from the detection voltage signal except for a subcarrier.

[0019] While the transceiver means 20 is equipped with CPU (Central Processing Unit)25 as a control means, the counting-down circuit 26 is connected to the output stage of an oscillator circuit 21. Moreover, the output of a demodulator circuit 24 is changed into a digital signal with A/D converter 27, and is inputted into CPU25.

[0020] The car data as discernment data set up for every car are written in the storage region of CPU25, and the car data is given to a counting-down circuit 26 from CPU25. Thereby, the division ratio of a

counting-down circuit 26 is changed into predetermined, and the frequency modulation of the subcarrier is carried out. That is, car data are contained in a subcarrier by the counting-down circuit 26. [0021] Next, the rain marker 30 installed in Road R side is explained. This rain marker 30 has the resonance circuit 31 which consists of a coil L and a capacitor C. The resonance frequency of this resonance circuit 31 is set up identically to the resonance frequency of the above-mentioned resonant antenna 10. In this example, the switch 32 is connected to juxtaposition to the capacitor C of a resonance circuit 31.

[0022] Moreover, while the capacitor 34 for power-source smooth is connected to the resonance circuit 31 through the rectifier circuit 33, CPU35 as a control means which operates considering this capacitor 34 as a power source to this capacitor 34, and the feeble walkie-talkie 36 are connected to juxtaposition, respectively.

[0023] Although half-wave rectification diode is shown in drawing 1 as a rectifier circuit 33, you may be the voltage doubler rectifier circuit of a full wave, and the power produced anyway by electromagnetic-induction association with a resonant antenna 10 is charged by the capacitor 34.

[0024] The tilt angle of the inclination from which it reaches or gets down the exception of the traffic information data of the part in which this rain marker 30 other than the discernment data of a proper assigned to each rain marker 30 is installed, for example, a curve and a straight-line road, the number of lanes, and a ramp side etc. is written in the storage region of CPU35.

[0025] For this reason, between the resonance circuit 31 and CPU35, it wires so that the data signal line 37 containing the capacitor 371 for DC blocking may bypass a rectifier circuit 33. That is, in this example, predetermined traffic information data are written in to each established rain marker's 30 CPU35 by the car only for maintenance (not shown) which has the same resonant antenna 10 as the above, and the transceiver means 20, for example. But after writing a traffic information in CPU35 beforehand, you may make it install each rain marker 30 in Road R.

[0026] Moreover, CPU35 turns a switch 32 on and off with the control clock signal of the predetermined frequency which comes to carry out dividing of the self clock signal. Thereby, a modulation is applied to the subcarrier transmitted from Car V side.

[0027] That is, when a switch 32 is OFF, in order for the path road-side resonance circuit 31 to serve as a load and to operate to the resonant antenna 10 by the side of a car, to a resonant antenna 10, the resonance current flows mostly. On the other hand, since alignment with a resonant antenna 10 separates when a switch 32 is ON, the current which flows to a resonant antenna 10 decreases.

[0028] Next, overall actuation is explained. By driving the oscillator circuit 21 of the transceiver means 20, the subcarrier containing the car data modulated with the counting-down circuit 26 is transmitted from a resonant antenna 10. If Car V approaches the rain marker's 30 resonance circuit 31, the electromagnetic-induction association M will arise between resonant antennas 10.

[0029] The power which this produces in a resonance circuit 31 is charged by the capacitor 34 through a rectifier circuit 33, and CPU35 and the feeble walkie-talkie 36 go into operating state by making this into a power source. That is, a switch 32 is turned on and off with a predetermined period by CPU35, and AM is applied to a subcarrier from a resonant antenna 10. Thereby, a modulated wave appears in a

resonant antenna 10.

[0030] Thus, since AM is applied to a subcarrier in the path road-side resonance circuit 31, a S/N ratio becomes high. Therefore, the modulated wave is detected correctly in a demodulator circuit 24, and the detecting signal is inputted into the car side CPU 25 through A/D converter 27. The car side CPU 25 compares this detecting signal with the detecting signal from other resonant antennas which are not illustrated, and recognizes the current position of Car V on the basis of the rain marker's 30 installation location.

[0031] Moreover, the car data received in the resonance circuit 31 at the rain marker 30 side are inputted into the path road side CPU 35 through the data signal line 37. Then, this CPU35 reads traffic information data from a storage region, and gives the traffic information data and car data to the feeble walkie-talkie 36.

[0032] Thereby, traffic information data and car data are transmitted to the predetermined reception facility which is not illustrated from the antenna of the feeble walkie-talkie 36. In addition, the existing antenna which was installed in the reception facility on the road occasion etc., for example, was connected to the road management pin center, large with wireless or a cable can be used.

[0033] In addition, in including car data in the subcarrier outputted from an oscillator circuit 21, in the above-mentioned example, although the frequency modulation of that subcarrier is carried out with the counting-down circuit 26, amplitude modulation of the subcarrier of a resonant antenna 10 may be carried out by connecting variable impedance VZ to a resonant antenna 10, and driving this variable impedance VZ with the modulating signal fm as car data as shown in drawing 2 (a). The example of a configuration of the variable impedance VZ applied to this amplitude modulation by reference at drawing 2 (b) and (c) is shown.

[0034]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, in the car location recognition equipment by the electromagnetic-induction coupling scheme of a path road-side resonance circuit and a car side resonant antenna, car data, traffic information data, etc. of not only the signal transduction between a path road-side resonance circuit and a car side resonant antenna but a passage car can be transmitted to a predetermined reception facility by having formed the feeble walkie-talkie in the path road-side resonance circuit.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The typical block circuit diagram having shown one example of this invention.

[Drawing 2] The circuit diagram in which the subcarrier modulation technique of the above-mentioned example showed a different subcarrier modulation technique.

[Drawing 3] The mimetic diagram for explaining the car location recognition equipment as a conventional example.

[Description of Notations]

JP,2000-123285,A

10 Car Side Resonant Antenna

20 Transceiver Means

21 Oscillator Circuit

23 Electrical-Potential-Difference Detection Resistance

24 Demodulator Circuit

25 CPU

26 Counting-down Circuit

30 Rain Marker

31 Path Road-Side Resonance Circuit

32 Switch

35 CPU

36 Feeble Walkie-talkie

---

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-123285

(P2000-123285A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

G 0 8 G 1/042

G 0 8 G 1/042

A 5 H 1 8 0

H 0 4 B 1/59

H 0 4 B 1/59

5 K 0 1 2

5/00

5/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-289003

(22) 出願日

平成10年10月12日 (1998. 10. 12)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71) 出願人 390002668

株式会社本田電子技研

東京都町田市旭町1丁目23番19号

(72) 発明者 高田 博

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 100083404

弁理士 大原 拓也

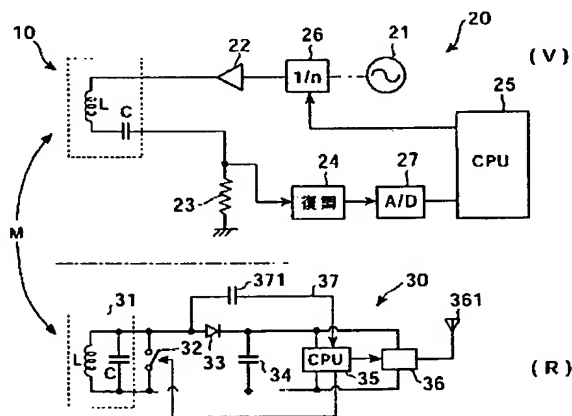
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両位置認識装置

(57) 【要約】

【課題】 道路側共振回路と車両側共振アンテナとの電磁誘導結合方式による車両位置認識装置において、道路側共振回路から通過車両の車両データや道路情報データなどを所定の受信設備に送信することができるようにする。

【解決手段】 共振回路31を有するレーンマーカ30と、共振周波数とその共振回路31と同一の共振回路からなる車両側共振アンテナ10と、発振回路21および復調回路24を含む送受信手段20とを備えた車両位置認識装置において、車両側送受信手段20に、車両に設定されたデータで搬送波を変調して、その車両データを共振アンテナ10から送出する搬送波変調手段26を設けるとともに、レーンマーカ30には、その共振回路31にて受信された車両データが入力されるCPU35および微弱無線機36を設け、共振アンテナ10と共振回路31との電磁誘導結合によりレーンマーカ30に伝送された車両データをCPU35および微弱無線機36を介して所定の受信設備に送信するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路側の所定位置に配置されるコイルとコンデンサとからなる道路側共振回路を有するレーンマーカと、同じくコイルとコンデンサとからなり、その共振周波数が上記道路側共振回路の共振周波数と同一とされた車両側に搭載の共振アンテナと、同共振アンテナに所定周波数の搬送波を出力する発振回路および上記共振アンテナにて受信された受信信号を復調する復調回路を有する車両側送受信手段とを含み、上記道路側共振回路と上記共振アンテナとの電磁誘導結合により、上記共振アンテナに生ずる電圧もしくは電流の変化を上記復調回路で検出して、上記道路側共振回路の設置位置を基準として車両の現在位置を認識する車両位置認識装置において、

上記車両側送受信手段には、上記車両に設定されたデータで上記搬送波を変調して、その車両データを上記共振アンテナから送出する搬送波変調手段が設けられ、上記レーンマーカには、その道路側共振回路にて受信された上記車両データが入力される制御手段と、同制御手段にて制御される微弱無線機とが設けられており、上記共振アンテナと上記道路側共振回路との電磁誘導結合により上記レーンマーカに伝送された上記車両データが、上記制御手段および上記微弱無線機を介して所定の受信設備に送信されることを特徴とする車両位置認識装置。

【請求項2】 上記道路側共振回路には、上記制御手段にて所定の周期でオンオフされるスイッチが直列もしくは並列に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の車両位置認識装置。

【請求項3】 上記制御手段には、道路情報データが書き込まれており、同道路情報データが上記車両データとともに上記微弱無線機から上記受信設備に送信されることを特徴とする請求項1に記載の車両位置認識装置。

【請求項4】 上記制御手段に対する上記道路情報データの書き込みは、上記道路側共振回路を介して行なわれることを特徴とする請求項3に記載の車両位置認識装置。

【請求項5】 上記レーンマーカには、上記制御手段および上記微弱無線機の電源として、上記道路側共振回路に整流ダイオードを介して並列に接続された電源平滑用コンデンサが設けられていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の車両位置認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、道路側に設置された共振回路と車両（自動車）側に搭載の共振アンテナとの電磁誘導結合方式による車両位置認識装置に関し、さらに詳しく言えば、道路側共振回路と車両側共振アンテナ間の信号伝達だけでなく、通過車両の車両データや道路情報データなどを所定の受信設備に送信できるようにした車両位置認識装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 本出願人らは、先に特願平8-300944号（特開平10-124793号公報）として、道路側の共振回路と車両側に搭載の共振回路との電磁誘導結合方式による車両位置認識装置を提案している。

【0003】 その概略を図3を参照しながら説明すると、この車両位置認識装置においては、道路Rの例えば車線中央位置に、コイルLとコンデンサCとからなる共振回路40が車両の走行方向に沿って所定の間隔で設置される。

【0004】 これに対して、車両V側には例えばそのヘッドライト付近の下部ボディ左右2箇所に共振アンテナとしての共振回路51、52が設けられる。この各共振回路51、52はともにコイルLとコンデンサCとから構成され、それらの各共振周波数は道路側共振回路40の共振周波数と同じにされる。

【0005】 図示されていないが、各共振回路（共振アンテナ）51、52には、所定周波数の搬送波を出力する発振器と、道路側共振回路40との電磁誘導結合により生じた電圧変化分を検出する電圧検出回路とを有する送受信回路がそれぞれ接続されており、その各電圧検出回路にて検出された検出電圧が差分回路53に入力される。なお、共振回路51、52の相互干渉を防止するため、それらの間が磁氣的にシールドされるかもしくは交互に発振させる。

【0006】 車両側共振回路51、52と道路側共振回路40との電磁誘導結合の強弱は、それらの各距離に比例するため、差分回路53にて一方の共振回路51の電圧変化分と他方の共振回路52の電圧変化分とを比較することにより、道路側共振回路40に対して車両Vがどちらにずれているかを認識することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 この車両位置認識装置によれば、電磁誘導方式のように、道路面側に誘導ループを埋設してそれに交流電流を流す必要がないため、ほとんどメンテナンスフリーで使用することができる。

【0008】 しかしながら、電磁誘導結合方式であるため、その信号の伝達は車両側共振回路と道路側共振回路との間でしか成立しない。すなわち、道路側共振回路からの信号は車両側でしか受信できない。

【0009】 したがって、例えば道路管理センターなどで通過車両などを把握しようとする場合には、別途にその監視システムを構築する必要性が出てくるが、二重投資となってしまうため、この点についての改善が新たな課題として生じた。

【0010】 本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的は、道路側共振回路と車両側共振回路（共振アンテナ）との電磁誘導結合方式による車両位置認識装置において、道路側共振回路と車両側共振アンテナ間の信号伝達だけでなく、通過車両の車両

10

20

30

40

50

データや道路情報データなどを所定の受信設備に送信できるようにした車両位置認識装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、道路側の所定位置に配置されるコイルとコンデンサとからなる道路側共振回路を有するレーンマーカと、同じくコイルとコンデンサとからなり、その共振周波数が上記道路側共振回路の共振周波数と同一とされた車両側に搭載の共振アンテナと、同共振アンテナに所定周波数の搬送波を出力する発振回路および上記共振アンテナにて受信された受信信号を復調する復調回路を有する車両側送受信手段とを含み、上記道路側共振回路と上記共振アンテナとの電磁誘導結合により、上記共振アンテナに生ずる電圧もしくは電流の変化を上記復調回路で検出して、上記道路側共振回路の設置位置を基準として車両の現在位置を認識する車両位置認識装置において、上記車両側送受信手段には、上記車両に設定されたデータで上記搬送波を変調して、その車両データを上記共振アンテナから送出する搬送波変調手段が設けられ、上記レーンマーカには、その道路側共振回路にて受信された上記車両データが入力される制御手段と、同制御手段にて制御される微弱無線機とが設けられており、上記共振アンテナと上記道路側共振回路との電磁誘導結合により上記レーンマーカに伝送された上記車両データが、上記制御手段および上記微弱無線機を介して所定の受信設備に送信されることを特徴としている。

【0012】上記道路側共振回路には、上記制御手段にて所定の周期でオンオフされるスイッチが直列もしくは並列に接続されていることが好ましく、これによれば、道路側共振回路にて車両側から送られてくる搬送波に変調がかけられるため、車両側で受信する受信信号のS/N比を高くすることができる。

【0013】上記制御手段に、道路情報データを書き込み、その道路情報データを上記車両データとともに上記微弱無線機から上記受信設備に送信するようにすることもできる。この場合の道路情報データとしては、レーンマーカ固有の識別データ、カーブや直線道路の別、登りもしくは下りの勾配、車線数、傾斜路面の傾斜角および車両通過データなどが例示される。

【0014】上記制御手段に対する上記道路情報データの書き込みは、上記道路側共振回路を介して行なわれることが好ましい態様として挙げられる。これによれば、レーンマーカ設置後においても、例えば上記と同様な共振アンテナおよび送受信手段を有する保守専用車両にて各レーンマーカの制御手段に対して所定の道路情報データを書き込んだり、修正することができる。

【0015】また、上記レーンマーカには、上記制御手段および上記微弱無線機の電源として、上記道路側共振回路に整流ダイオードを介して並列に接続された電源平

滑用コンデンサが設けられていることが好ましく、これによればほとんどメンテナンスフリーとすることができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明を図1に示されている実施例に基づいてより詳しく説明する。

【0017】まず、車両V側の構成について説明すると、この車両V側には共振アンテナ10とその送受信手段20とが設けられる。共振アンテナ10はコイルLとコンデンサCの共振回路からなり、図1には一つしか示されていないが、実際にはその複数個が所定の間隔をもって車両Vに搭載される。

【0018】送受信手段20は、共振アンテナ10に駆動アンプ22を介して所定周波数の搬送波を出力する発振回路21と、共振アンテナ10に流れる電流を電圧に変換して検出する電圧検出抵抗23と、その検出電圧信号から搬送波を除いて検出電圧信号を復調する復調回路24とを備えている。

【0019】送受信手段20は、制御手段としてのCPU(Central Processing Unit)25を備えているとともに、発振回路21の出力段には分周器26が接続されている。また、復調回路24の出力はA/D変換器27にてデジタル信号に変換されてCPU25に入力される。

【0020】CPU25の記憶領域には、各車両ごとに設定された識別データとしての車両データが書き込まれており、CPU25からその車両データが分周器26に与えられる。これにより、分周器26の分周比が所定に変えられ、搬送波が周波数変調される。すなわち、分周器26により搬送波に車両データが含まれる。

【0021】次に、道路R側に設置されるレーンマーカ30について説明する。このレーンマーカ30は、コイルLとコンデンサCとからなる共振回路31を備えている。この共振回路31の共振周波数は上記共振アンテナ10の共振周波数と同一に設定されている。この実施例において、共振回路31のコンデンサCに対してスイッチ32が並列に接続されている。

【0022】また、共振回路31には整流回路33を介して電源平滑用のコンデンサ34が接続されているとともに、このコンデンサ34には同コンデンサ34を電源として動作する制御手段としてのCPU35と、微弱無線機36とがそれぞれ並列に接続されている。

【0023】図1には、整流回路33として半波整流ダイオードが示されているが、全波の倍電圧整流回路であってもよく、いずれにしても共振アンテナ10との電磁誘導結合により生じた電力がコンデンサ34に充電される。

【0024】CPU35の記憶領域には、各レーンマーカ30に割り当てられた固有の識別データのほかに、このレーンマーカ30が設置される箇所の道路情報デー

10

20

30

40

50

タ、例えばカーブや直線道路の別、登りもしくは下りの勾配、車線数、傾斜路面の傾斜角などが書き込まれる。

【0025】このため、共振回路31とCPU35との間には、直流阻止用のコンデンサ371を含むデータ信号線37が整流回路33をバイパスするように配線されている。すなわち、この実施例においては、例えば上記と同様な共振アンテナ10および送受信手段20を有する保守専用車両（図示しない）にて、既設の各レーンマーカ30のCPU35に対して所定の道路情報データが書き込まれる。もっとも、あらかじめCPU35に道路情報を書き込んだ後に、各レーンマーカ30を道路Rに設置するようにしてもよい。

【0026】また、CPU35は自己のクロック信号を分周してなる所定周波数の制御クロック信号にてスイッチ32をオンオフする。これにより、車両V側から送信されてくる搬送波に変調がかけられる。

【0027】すなわち、スイッチ32がオフのとき、車両側の共振アンテナ10に対して道路側共振回路31が負荷となって動作するため、共振アンテナ10には共振電流が多く流れる。これに対して、スイッチ32がオンのときには共振アンテナ10との同調が外れるため、共振アンテナ10に流れる電流が少なくなる。

【0028】次に、全体的な動作について説明する。送受信手段20の発振回路21を駆動することにより、分周器26にて変調された車両データを含む搬送波が共振アンテナ10から送信される。車両Vがレーンマーカ30の共振回路31に近づくと、共振アンテナ10との間で電磁誘導結合Mが生ずる。

【0029】これにより共振回路31に生ずる電力が整流回路33を介してコンデンサ34に充電され、これを電源としてCPU35および微弱無線機36が動作状態に入る。すなわち、CPU35にてスイッチ32が所定の周期でオンオフされ、共振アンテナ10から搬送波にAM変調がかけられる。これにより、共振アンテナ10に変調波が現れる。

【0030】このように、道路側共振回路31にて搬送波にAM変調がかけられるため、S/N比が高くなる。したがって、復調回路24でその変調波が正確に検出され、その検出信号がA/D変換器27を介して車両側CPU25に入力される。車両側CPU25は、この検出信号と図示されていない他の共振アンテナからの検出信号とを比較し、レーンマーカ30の設置位置を基準として車両Vの現在位置を認識する。

【0031】また、レーンマーカ30側においては、その共振回路31にて受信された車両データがデータ信号線37を介して道路側CPU35に入力される。する

と、同CPU35は記憶領域から道路情報データを読み出して、その道路情報データと車両データとを微弱無線機36に与える。

【0032】これにより、微弱無線機36のアンテナから図示しない所定の受信設備に道路情報データと車両データとが送信される。なお、受信設備には道路際などに設置され、例えば道路管理センターに無線もしくは有線にて接続された既存のアンテナなどを利用することができる。

10 【0033】なお、発振回路21から出力される搬送波に車両データを含ませるにあたって、上記実施例では、その搬送波を分周器26にて周波数変調しているが、図2(a)に示されているように、共振アンテナ10に可変インピーダンスVZを接続し、この可変インピーダンスVZを車両データとしての変調信号 $f_m$ にて駆動することにより、共振アンテナ10の搬送波を振幅変調してもよい。参考までに、図2(b)(c)にこの振幅変調に適用される可変インピーダンスVZの構成例を示す。

20 【0034】【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、道路側共振回路と車両側共振アンテナとの電磁誘導結合方式による車両位置認識装置において、道路側共振回路に微弱無線機を設けたことにより、道路側共振回路と車両側共振アンテナ間の信号伝達だけでなく、通過車両の車両データや道路情報データなどを所定の受信設備に送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示した模式的ブロック回路図。

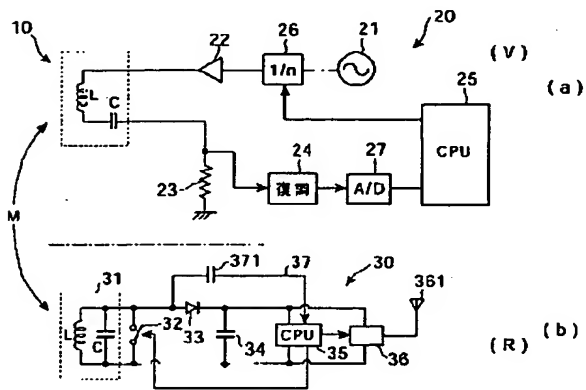
30 【図2】上記実施例の搬送波変調方式とは異なる搬送波変調方式を示した回路図。

【図3】従来例としての車両位置認識装置を説明するための模式図。

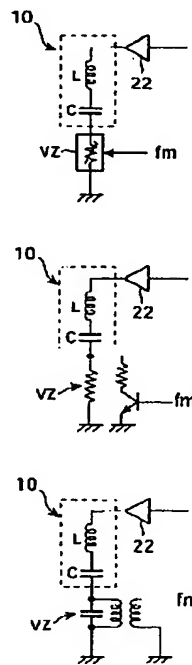
【符号の説明】

- 10 車両側共振アンテナ
- 20 送受信手段
- 21 発振回路
- 23 電圧検出抵抗
- 24 復調回路
- 25 CPU
- 26 分周器
- 30 レーンマーカ
- 31 道路側共振回路
- 32 スイッチ
- 35 CPU
- 36 微弱無線機

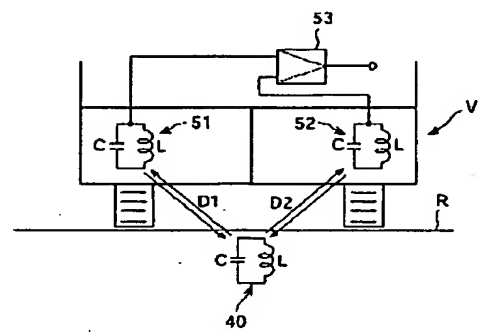
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 赤木 忠則  
東京都町田市旭町1丁目23番19号 株式会  
社本田電子技研内

Fターム(参考) 5H180 AA01 CC18 CC24 DD01 EE11  
FF13  
5K012 AB05 AB19 AC06 AC08 AC10  
AE01 BA09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**